

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-208158

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 7/00	C			
B 6 0 K 13/04	C			
F 1 6 F 15/04	H	9138-3J		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-2348

(22) 出願日 平成6年(1994)1月14日

(71) 出願人 000201869

倉敷化工株式会社

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

(72) 発明者 尾崎 健治

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

倉敷化工株式会社内

(72) 発明者 香西 貴正

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

倉敷化工株式会社内

(72) 発明者 福田 均

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

倉敷化工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

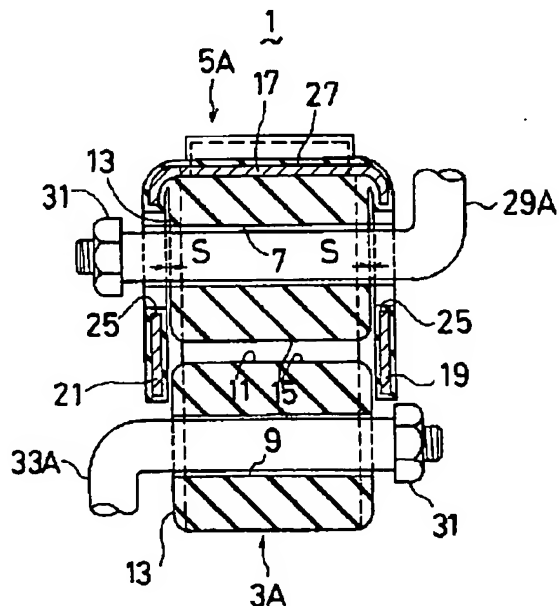
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マフラ支持装置

(57) 【要約】

【目的】マフラハンガの上下方向の防振性能を低下させることなく水平方向の弾性変形を規制する。

【構成】マフラハンガ3Aとストッパ部材5Aとを設ける。ストッパ部材5Aは、固定片17と、第1規制片19と、第2規制片21とを有する。両規制片19、21を固定片17からマフラハンガ3Aの中央部まで延出させる。両規制片19、21はそれぞれ所定の隙間Sをおいてマフラハンガ3Aの両側面と対面し、マフラハンガ3Aの弾性変形を規制する。ストッパ部材5Aの表面にゴムの被覆層27を形成する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マフラを車体に支持させるマフラ支持装置であって、

上部に上記車体側の支持部材が挿通される挿通孔を、下部に上記マフラが連結される連結部をそれぞれ有し、該マフラの振動を減衰する弾性変形可能なマフラハンガと、

該マフラハンガの上面に固定された固定片、および該固定片に一体に設けられ上記マフラハンガにおける挿通孔が開く一側面と所定の隙間をおいて対面するように配置され上記マフラハンガの他側面側への弾性変形を規制する規制片を有するストッパ部材とを備えていることを特徴とするマフラ支持装置。

【請求項2】 上記ストッパ部材は、上記規制片と別に、上記固定片に一体に設けられ上記マフラハンガにおける上記挿通孔が開く他側面と所定の隙間をおいて対面するように配置され上記マフラハンガの他側面側への弾性変形を規制する規制片を有する請求項1記載のマフラ支持装置。

【請求項3】 上記ストッパ部材の表面には弾性材料から成る被覆層が形成されている請求項1または2記載のマフラ支持装置。

【請求項4】 上記マフラハンガは成型品から成り、上記ストッパ部材の固定片は上記マフラハンガの成型時に該マフラハンガに接合されている請求項1、2または3記載のマフラ支持装置。

【請求項5】 上記ストッパ部材は、上記固定片の両側面にそれぞれ下方へ延びる両規制片が設けられてほぼコ字状に形成されており、

上記各規制片は上記マフラハンガの対応する側面の一部に対面している請求項2、3または4記載のマフラ支持装置。

【請求項6】 上記ストッパ部材に設けられ、上記マフラハンガおよび上記ストッパ部材と共に上下方向の振動を低減するダイナミックダンパを構成するマスを用意する請求項1～5のいずれかの一記載のマフラ支持装置。

【請求項7】 上記マスは上記ストッパ部材の規制片の下端部に配置されている請求項6記載のマフラ支持装置。

【請求項8】 上記マスは上記被覆層を介して上記ストッパ部材に設けられている請求項6または7記載のマフラ支持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の排気音を低減するマフラを車体に弾性的に支持させるマフラ支持装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、この種のマフラは車体下面に設

けられた取付座に、マフラ支持装置を介して取り付けられている。上記マフラ支持装置としては、例えば実開昭60-170221号公報に開示され、図14に示すようなものが知られている。すなわち、マフラ支持装置aはマフラハンガbを備え、該マフラハンガbの下部にマフラcのブラケットdが締結されている一方、マフラハンガbの上部が車体eに締結されている。上記マフラハンガbはゴム等の弾性体から成り、マフラcから振動を受けると弾性変形して振動を減衰するようになっている。そして、マフラハンガbに図示しない中央孔を設け、該中央孔によりマフラハンガbを変形し易くして上下方向の振動に対する追随性を高め、上下方向の防振性能の向上を図っている。

【0003】ところで、上記マフラcの振動によりマフラハンガbが弾性変形しやすいためにマフラcが車体eに当たり、金属同士の接触音（異音）が発生したりマフラcや車体eが損傷したりする。このため、通常、上記中央孔の上下の対向位置に該中央孔内に突出する一対の突部を設け、マフラハンガbが過度に上下方向に弾性変形すると一対の突部が互いに当接するようにして上下方向の弾性変形を規制している。

【0004】また、上記マフラハンガbは水平方向（図14では左右方向）にも弾性変形できるが、水平方向についてはマフラハンガbは剛性が小さくしかも上記突部のような弾性変形を規制する部分もない。このため、例えば車両の発進時のようにマフラからマフラ支持装置に水平方向の力が作用した場合、その力によってマフラハンガbがその力の作用方向に大きく弾性変形して、異音の発生やマフラc等の損傷が起きるおそれがある。そこで、マフラハンガbと車体eとの間にストッパ部材fを設けている。該ストッパ部材fは、マフラハンガbの一部に当接する反り部を有し、該反り部によりマフラハンガbが水平方向に弾性変形し過ぎるのを規制している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来のマフラ支持装置aでは、図14に示すように、ストッパ部材fによって上下方向の防振性能が低下するという問題があった。すなわち、ストッパ部材fはマフラハンガbと共にハンガ締結用ボルトgによって車体eに締め付けられている。このため、マフラハンガbの上部はストッパ部材fに押し付けられ、上下方向に自由に弾性変形することができなくなり、減衰作用が阻害されて防振性能が低下していた。

【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであって、マフラハンガに対してストッパ部材をマフラハンガの上下方向の弾性変形を阻害しないように設けることにより、上下方向の防振性能を低下させることなく水平方向の弾性変形を規制することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に、請求項1に係る発明が講じた解決手段は、マフラを車体に支持させるマフラ支持装置として、マフラハンガとストッパ部材とを備えている。上記マフラハンガは、上記マフラの振動を減衰する弾性変形可能なものであって、上部に上記車体側の支持部材が挿通される挿通孔を、下部に上記マフラが連結される連結部をそれぞれ有する。上記ストッパ部材は、上記マフラハンガの上面に固定された固定片、および該固定片に一体に設けられ上記マフラハンガにおける挿通孔が開口する一側面と所定の隙間を有するよう配置され上記マフラハンガの一側面側への弾性変形を規制する規制片を有する。

【0008】請求項2に係る発明が講じた解決手段は、請求項1記載のマフラ支持装置において、上記ストッパ部材が、上記規制片と別に、上記固定片に一体に設けられ上記マフラハンガにおける上記挿通孔が開口する他側面と所定の隙間を有するよう配置され上記マフラハンガの他側面側への弾性変形を規制する規制片を有するものである。

【0009】請求項3に係る発明が講じた解決手段は、請求項1または2記載のマフラ支持装置において、上記ストッパ部材の表面に弾性材料から成る被覆層を形成するものである。

【0010】請求項4に係る発明が講じた解決手段は、請求項1、2または3記載のマフラ支持装置において、上記マフラハンガが成型品から成り、上記ストッパ部材の固定片が上記マフラハンガの成型時に該マフラハンガに接合された構成とする。

【0011】請求項5に係る発明が講じた解決手段は、請求項2、3または4記載のマフラ支持装置において、上記ストッパ部材を、上記固定片の両側面にそれぞれ下方へ延びる両規制片を設けてほぼコ字状に形成する一方、上記各規制片を上記マフラハンガの対応する側面の一部に対面させた構成とする。

【0012】請求項6に係る発明が講じた解決手段は、請求項1～5のいずれかの一記載のマフラ支持装置において、上記ストッパ部材に設けられ、上記マフラハンガおよび上記ストッパ部材と共に上下方向の振動を低減するダイナミックダンパを構成するマスを備えている。

【0013】請求項7に係る発明が講じた解決手段は、請求項6記載のマフラ支持装置において、上記マスを上記ストッパ部材の規制片の下端部に配置した構成とする。

【0014】請求項8に係る発明が講じた解決手段は、請求項6または7記載のマフラ支持装置において、上記マスを上記被覆層を介して上記ストッパ部材に設けた構成とする。

【0015】

【作用】上記の構成により、請求項1に係る発明では、マフラハンガと規制片とが所定の隙間を有するようになっているので、規制片によってマフラハンガの

上下方向の弾性変形が阻害されることがなく、上下方向の防振作用が保持される。一方、マフラハンガは一側面側へ過度に弾性変形すれば規制片に当たるので、過度の水平方向の変形が規制される。

【0016】請求項2に係る発明では、ストッパ部材に請求項1に係る発明の規制片に加えて、マフラハンガの他側面と対面する規制片が設けられているので、マフラハンガの弾性変形がその両側から規制され、弾性変形の規制が強化される。

10 【0017】請求項3に係る発明では、ストッパ部材の表面に弾性材料から成る被覆層が形成されているので、例えばストッパ部材、支持部材および車体が金属製であっても、ストッパ部材が支持部材や車体に直接接触することがなくなり、耳障りな金属同士の接触音（異音）が発生しなくなる。しかも、被覆層によってストッパ部材におけるさびの生成が防止される。

20 【0018】請求項4に係る発明では、ストッパ部材の固定片はマフラハンガの成型時に該マフラハンガに接合されているので、ストッパ部材とマフラハンガとを組み付ける手間がなくなる。

【0019】請求項5に係る発明では、ストッパ部材の2枚の規制片がマフラハンガの両側面のそれぞれの一部に対面しているため、上記両規制片が小さなものとなる。

30 【0020】請求項6に係る発明では、マフラハンガおよびストッパ部材と共に上下方向の振動を低減するダイナミックダンパを構成するマスを備えているので、上下方向の振動の伝達率が減少する。また、マスがストッパ部材に設けられマフラハンガに設けられていないので、マフラハンガの形状、寸法を簡単に変更できるようになる。

【0021】請求項7に係る発明では、規制片の下端部にマスが配置されているので、ストッパ部材の規制片が水平方向に振動する場合に、振幅が最も大きくなる部位にマスが配置されることになり、伝達率が効果的に低下される。また、ストッパ部材およびマスによる共振の周波数（共振周波数）が低レベル化される。

40 【0022】請求項8に係る発明では、マスが被覆層を介してストッパ部材に設けられており、弾性材料から成る被覆層が比較的小さいばね定数を持つため、ダイナミックダンパのばねのばね定数の値が小さくなり、伝達率が低下されると共に上記共振周波数が低レベル化される。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1～図3は本発明の第1実施例に係るマフラ支持装置1を示す。該マフラ支持装置1Aは、図示しないがマフラを車体に支持させるものであって、マフラハンガ3Aとストッパ部材5Aとから構成されている。マフラハンガ3Aの上部には上側挿通孔7が設けられていると

共に、下部には連結部としての下側挿通孔9が設けられている。マフラハンガ3Aは天然ゴムまたは合成ゴムから成る成型品であり、マフラから作用する上下方向および水平方向の振動により弾性変形し、各方向の振動を減衰するようになっている。

【0024】上記マフラハンガ3Aは、その中央部に孔11が設けられており、該孔11によって上下方向に弾性変形し易くなっている。マフラハンガ3Aにおける孔11の上方および下方にはそれぞれ厚肉部13、13が設けられ、該厚肉部13は図2の左右の周辺部よりも厚肉に形成されている。各厚肉部13には、それぞれ上記孔11内に突出する一対の突部15、15が設けられている。該一対の突部15、15は、マフラハンガ3Aが過度に上下方向に弾性変形すると互いに当接することにより、上下方向の弾性変形を規制している。

【0025】上記ストッパ部材5Aは1枚ものの金属板であって、マフラハンガ3Aの上面に固定された固定片17と、該固定片17の図1の左右方向の一側面から下方に延びる第1規制片19と、上記固定片17の他側面から下方に延びる第2規制片21とから構成されている。該両規制片19、21は、それぞれストッパ部材5Aを図3に示す2つのくびれ部23、23において曲げ加工することによって折曲形成されており、上記くびれ部23から下方へいくにしたがって幅が大きくなるように形成され、先端がマフラハンガ3Aの中央部の高さまで垂下している。

【0026】上記第1規制片19は、マフラハンガ3Aにおける上側挿通孔7が開く一側面と所定の隙間Sを有して対面し、マフラハンガ3Aの一側面側への弾性変形を規制するように構成されている。上記第2規制片21は、マフラハンガ3Aにおける上側挿通孔7が開く他側面と所定の隙間Sを有して対面し、マフラハンガ3Aの他側面側への弾性変形を規制するように構成されている。上記両規制片19、21とマフラハンガ3Aとの間の隙間Sは、それぞれ所定の間隔に設定されている。

【0027】上記第1規制片19および第2規制片21には、それぞれ上側挿通孔7に対面する部分に挿通孔25、25が設けられている。ストッパ部材5Aの表面および各挿通孔25の壁面には、マフラハンガ3Aと同材質のゴムから成る被覆層27が形成されている。

【0028】上記マフラ支持装置1Aの取付構造について説明すると、まずマフラハンガ3Aを車体に取り付ける構造は、金属製である車体側の支持部材29Aによってマフラハンガ3Aを車体に保持させるものである。上記支持部材29Aは車体から垂下した後屈曲されてマフラハンガ幅方向に延びる鉤状形状とされ、第1規制片19の挿通孔25と、マフラハンガ3Aの上側挿通孔7と、第2規制片21の挿通孔25とに順に挿通され、先端にナット31が螺合されている。これにより、マフラ

支持装置1Aは車体5に抜け止め状に保持されている。

【0029】また、上記マフラハンガ3Aにマフラを取り付ける構造は、図示しないマフラに突設された連結用部材33をマフラハンガ3Aに連結するものであり、上記連結用部材33Aの先端部がマフラハンガ3Aの下側挿通孔9を貫通し、ナット31が螺合されるようになっている。

【0030】次に、上記マフラハンガ3Aの製造方法について説明すると、図示しないマフラハンガ成型用の金型に予めストッパ部材5Aを配置しておく。ストッパ部材5Aは図3の2点鎖線に示すように、上記曲げ加工をする前の平板状の状態である。上記金型にゴムを注入した後、加熱して加硫を行う。これにより、マフラハンガ3Aとストッパ部材5Aとが一体化し且つストッパ部材5Aに被覆層27が形成された成型品を製造する。この後、曲げ加工によりストッパ部材5Aをくびれ部23において折曲する。これにより、マフラハンガ3Aのマフラハンガ幅方向の内外面にそれぞれ対面する第1規制片19および第2規制片21を形成する。このとき、くびれ部23における折曲位置を変化させることによって上記隙間Sの間隔を調整する。

【0031】次に、上記マフラ支持装置1Aの動作について説明すると、マフラからマフラ支持装置1Aに上下方向の振動が作用する場合、マフラハンガ3Aは隙間Sによって第1規制片19および第2規制片21と離間しており、これらの規制片19、21に干渉されることなく自由に上下方向に弾性変形して振動を吸収する。また、マフラからマフラハンガ3Aに図1の左右方向の力が作用する場合、マフラハンガ3Aが上記両規制片19、21に当たり、過度の弾性変形が規制される。したがって、上記隙間Sをおくことにより、マフラハンガ3Aの上下方向の防振性能を低下させることなく水平方向の弾性変形を規制することができる。しかも、上記両規制片19、21により、マフラハンガ3Aの弾性変形をその両側から規制でき、弾性変形の規制を効果的に行うことができる。

【0032】また、ストッパ部材5Aの表面に被覆層27を形成することにより、金属製のストッパ部材5Aが同じく金属製の支持部材29Aや車体と直接接触することがなくなり、耳障りな金属同士の接触音(異音)の発生を防止することができる。しかも、ストッパ部材5Aにおけるさびの生成を防止でき、製造コストを増大させる原因となるメッキ等の防錆処理を省略することができる。

【0033】また、ストッパ部材5Aの固定片17がマフラハンガ3Aの成型時にマフラハンガ3Aに接合されているので、ストッパ部材5Aとマフラハンガ3Aとを組み付ける手間を省くことができ、組付作業の容易化および組付工数の減少化を図ることができる。

【0034】また、上記両規制片19、21はそれぞれ

マフラハンガ3 Aの一部(上部から中央部)に対面するように形成されているので、両規制片19、21を小形化することができる。

【0035】さらに、ストッパ部材5 Aを曲げ加工前の平板形状のままにしておいてマフラハンガ3 Aを成型しているので、マフラハンガ3 Aの成型が容易になる。また、1枚ものの金属板に曲げ加工を施すことにより、ストッパ部材5 Aに上記両規制片19、21を形成しているので、上記隙間Sの間隔を容易に調整することができる。

【0036】図4はストッパ部材5 Aの変形例を示す。該ストッパ部材5 Aの第1規制片19および第2規制片21は、それぞれ固定片17から下方へ傾斜する傾斜部35と、該傾斜部35に連続する規制部37とから成る。該規制部37とマフラハンガ3 Aとの間の隙間Sの間隔は、マフラハンガ3 Aの弾性変形を規制する所定の大きさに設定されている。マフラ支持装置1 Aの他の構成並びに作用、効果は、上記第1実施例と同様である。

【0037】図5はストッパ部材5 Aの他の変形例を示す。該ストッパ部材5 Aの第1規制片19および第2規制片21は、それぞれ湾曲形状に形成され、それぞれの下端部19 a、21 aとマフラハンガ3 Aとの間の隙間S、Sの間隔がマフラハンガ3 Aの弾性変形を規制する所定の大きさに設定された構成とされている。マフラ支持装置1 Aの他の構成並びに作用、効果は、上記第1実施例と同様である。

【0038】次に、図6および図7は本発明の第2実施例を示す。該第2実施例のマフラ支持装置1 Bは、マフラハンガ3 Bおよびストッパ部材5 Bを備えている。上記マフラハンガ3 Bには孔11、上側挿通孔7および下側挿通孔9が設けられているが、厚肉部13は形成されていない。上記ストッパ部材5 Bの表面にはゴムから成る被覆層27が形成されている。

【0039】マフラハンガ3 Bはその挿通孔7、9がマフラ39の前後方向(図6の左右方向)へ向くように配置されている。そして、ストッパ部材5 Bの両挿通孔25、25およびマフラハンガ3 Bの上側挿通孔7には車体P側の支持部材29 Bが抜け止め状に挿通され、これにより、マフラ支持装置1 Bは車体Pに保持されている。また、マフラハンガ3 Bの下側挿通孔9にはマフラ39に突設された連結用部材33 Bが抜け止め状に挿通されており、これによりマフラ39がマフラ支持装置1 Bに連結されている。

【0040】上記ストッパ部材5 Bの第1規制片19および第2規制片21の各下端部にはマス41 A、41 Aが設けられている。該両マス41 A、マフラハンガ3 Bおよびストッパ部材5 Bはダイナミックダンパを構成し、そのうちのマフラハンガ3 Bおよびストッパ部材5 Bはダイナミックダンパのばね手段および減衰手段として機能するようになっており、該ダイナミックダンパは

マフラ39から上下方向の加振力を受けるとマス41 Aが振動して上下方向の振動を低減するようになってい  
る。マス41 Aは被覆層27を介してストッパ部材5 Bに取り付けられている。マス41 Aと規制片19、21のそれぞれとの間に介在する被覆層27は、ストッパ部材5 Bの接着剤としての機能と、ダイナミックダンパのばね手段および減衰手段としての機能を有する。このように被覆層27を介在させることにより、ダイナミックダンパのばね定数を低下させることができる。他の構成は上記第1実施例と同様である。

【0041】上記第2実施例では、ストッパ部材5 Bの両規制片19、21がマフラハンガ3 Bのマフラ前後方向の弾性変形を規制するようになっており、上記第1実施例と同様の作用効果を発揮する。

【0042】また、マフラハンガ3 Bおよびストッパ部材5 Bと共に上下方向の振動を低減するダイナミックダンパを構成するマス41 Aを備えているので、広い周波数領域にわたって上下方向の振動の伝達率を低下させることができ(伝達率低下効果)、例えばマフラハンガ3 Bの弾性振動(上下方向の振動)であるサージングを軽減することができる。

【0043】また、マス41 Aがストッパ部材5 Bに設けられマフラハンガ3 Bに設けられていないので、マフラハンガ3 Bの形状、寸法を簡単に変更できるようになる。その結果、ばね定数を低下させることが容易になり、伝達率の調整をマス41 Aの質量増加によらずばね定数の低下によって行うことができ、マス41 Aの質量増加を防止することができる。また、ダイナミックダンパ作用およびストッパ部材5 Bおよびマス41 Aによる共振の周波数(共振周波数)のチューニングも容易になる。特に、共振周波数のチューニングの場合、マフラハンガ3 Bにはストッパ部材5 Bおよびマス41 Aによる共振点の周波数を低レベル化させるという動特性上の要請からばね定数を小さくすることが求められる一方、良好な静特性を得る(具体的には静たわみが大きくなり過ぎないようにする)上からばね定数をある程度大きくすることが求められているおり、チューニングが容易になることにより、上記静動特性の調和が容易になる。

【0044】ここで、マフラハンガ3 Bの上下方向の振動により、上記両規制片19、21はそれぞれマフラ前後方向に振動する。つまり、各規制片の下端部は、マフラハンガ3 Bが上方へ変形したときマフラ前後方向外側へ拡がり、下方へ変形したとき元に戻るよう振動する。したがって、各規制片の下端部が最も振幅が大きくなるが、この部位にマス41 Aが配置されているので、伝達率を効果的に低下させ、とくに上記共振点のピークを抑制することができると共に、共振周波数の低レベル化が可能になる。

【0045】また、マス41 Aは被覆層を介してストッパ部材5 Bに設けられており、弾性材料から成る被覆層

10

20

30

40

50

は比較的小さいばね定数を持つため、ダイナミックダンパのばね定数の値を低下させて、伝達率の低下による上記共振点のピークの抑制およびその周波数の低レベル化を図ることができる。

【0046】図8および図9は上記第2実施例のマス41Aの変形例を示す。該マス41Bは各規制片19、21の下端部の左右2箇所から延びる延出部材43、43を巻くことによって形成されたものである。マスサイズは巻き数を変化させることによって調整されるようになっている。

【0047】なお、上記第1実施例ではストッパ部材5Aを金属板で構成したが、本発明では、ストッパ部材5Aを合成樹脂で構成してもよい。この場合、ストッパ部材5Aの表面に上記被覆層27を形成する必要がなくなる。

【0048】次に、上記実施例について、以下のような実験を行った。

(実験1) 実験1では、マフラハンガおよびストッパ部材から成る第1実施例に対応する試料1を製作した。また、マスを付加した第2実施例に対応する試料2を製作した。マスとして、ストッパ部材の両規制片の各下端部に2個ずつ計4個のナットを設けた。マフラハンガはダイナミックダンパのばね定数が低下するような所定の形状、寸法に設定されている。また、比較例1として、ストッパ部材およびマスが設けられておらずマフラハンガのみから成り、マフラハンガの孔iに水平に架設された中央連結部jを有するマフラ支持装置kを製作した(図10)。

【0049】そして、上記試料1、2および比較例について、動的特性測定装置によって動的特性を測定した。その測定方法は、一端がロードセルに固定された固定部材の他端を上側挿通孔に挿通する一方、下側挿通孔に固定部材の一端を挿通し、他端を油圧アクチュエータに固定し、この状態で5kgfのロードをかけ、3Gの上下方向の加振力を作用させた。そして、加振の周波数を50~800Hzの範囲で変化させて応答を測定し、マフラハンガのバネ定数を算出した。その結果を図11に示す。図中、Iは試料1の曲線、IIは試料2の曲線、IIIは比較例の曲線を示す。曲線Iにおいて、A、Bはマフラハンガのサージングによるピークであり、Cはストッパ部材を設けたことによって生じた共振点である。曲線IIにおいて、Dはストッパ部材およびマスを設けたことによって生じた共振点である。

【0050】図11から明らかなように、曲線II(試料2)では、曲線I(試料1)の350~500Hzに生じていたマフラハンガのサージングが低減される。また、300Hz付近に、曲線III(比較例)のV字状の動バネボトミング(矢視E)と同様の動バネボトミング(矢視F)が得られた。さらに、曲線IIの共振点Dは曲線Iの共振点Cよりもばね定数が小さく、共振点Cおよ

び曲線IIIの共振点Gよりも低い周波数で発生している。以上から、マスを有する試料2では、比較的高い周波数領域(350~500Hz)においてバネ定数が低下すると共に、共振周波数が低レベル化していることが確認できた。

【0051】(実験2) 実験2では、マスを設ける高さを変えた2つの試料3、4を製作した。試料3はマスをストッパ部材の固定片上に設けた。試料4は両規制片の下端部にそれぞれ2個ずつのマスを設け、合計4個のマスの総質量を試料3のマスと同一にした。各試料のストッパ部材の表面には厚さ1mmのゴムから成る被覆層が形成されており、該被覆層に上記マスを接着した。そして、上記両試料について実験1と同様にして測定を行い、ばね定数を算出した。その結果を図12に示す。図中、IVは試料3の曲線、Vは試料4の曲線をそれぞれ示す。

【0052】図12に示すように、曲線V(試料4)の共振点Jは曲線IV(試料3)の共振点Hよりも左下に位置しており、マスが試料3のマスよりも下方に配置されている試料4の方が、共振のピークの抑制および共振周波数の低レベル化に効果的であることが分かった。

【0053】(実験3) 上記実験2の試料4を用いると共に、試料4の被覆層を削り取り規制片の表面に直接マスを固定した試料5を製作した。試料5のマス固定位置は試料4と同じ位置である。そして、実験1と同様にして測定を行い、ばね定数を算出した。その結果を図13に示す。図中、VIは試料4の曲線、VIIは試料5の曲線をそれぞれ示す。

【0054】図13に示すように、曲線VI(試料4)の共振点Mは曲線VII(試料5)の共振点Nよりも左下に位置しており、被覆層が介在する試料4の方が被覆層のない試料5よりも共振のピークの抑制および共振周波数の低レベル化に効果的であることが分かった。

【0055】

【発明の効果】以上のように、請求項1に係る発明によれば、車体に取り付けられるマフラハンガとストッパ部材の規制片とは所定の隙間を置いて対面しているため、規制片によってマフラハンガの上下方向の弾性変形が阻害されなくなり、上下方向の防振性能を低下させることなく一側面側、すなわち水平方向の過度の弾性変形を規制することができる。

【0056】また、請求項2に係る発明によれば、ストッパ部材に請求項1に係る発明の規制片に加えて、マフラハンガの他側面と対面する規制片を設けているため、マフラハンガの弾性変形をその両側から規制することができ、弾性変形の規制を強化することができる。

【0057】請求項3に係る発明によれば、ストッパ部材の表面に弾性材料から成る被覆層が形成されているため、ストッパ部材、支持部材および車体が金属製であってもストッパ部材が支持部材や車体と直接接すること

がなくなり、耳障りな金属同士の接触音（異音）の発生を防止することができる。また、被覆層によってストップ部材におけるさびの生成を防止できるので、製造コストを増大させる原因となるメッキ等の防錆処理を省略することができる。

【0058】請求項4に係る発明によれば、ストップ部材の固定片がマフラハンガの成型時にマフラハンガに接合されているので、ストップ部材とマフラハンガとを組み付ける手間を省くことができ、組付作業の容易化および組付工数の減少化を図ることができる。

【0059】請求項5に係る発明によれば、ストップ部材の2枚の規制片がマフラハンガの両側面のそれぞれの一部に対面して該マフラハンガの弾性変形を規制しているので、上記両規制片を小形化することができる。

【0060】さらに、請求項6に係る発明によれば、マフラハンガおよびストップ部材と共に上下方向の振動を低減するダイナミックダンパを構成するマスを備えているので、上下方向の振動の伝達率を低下させることができ（伝達率低下効果）、例えばマフラハンガのサージングを軽減することができる。

【0061】また、マスがストップ部材に設けられマフラハンガに設けられていないので、マフラハンガの形状、寸法を簡単に変更できるようになり、ばね定数を低下させることが容易になり、伝達率の調整をマスの質量増加によらずばね定数の低下によって行うことができ、マスの質量増加を防止することができる。また、ダイナミックダンパ作用のチューニング、およびストップ部材とマスによる共振の周波数（共振周波数）のチューニングも容易になる。

【0062】請求項7に係る発明によれば、規制片の下端部にマスが配置されているので、水平方向に振動する規制片の振幅が最も大きくなる部位にマスが配置されることになり、伝達率を効果的に低下させ、とくに上記共振点のピークを抑制することができると共に、上記共振周波数の低レベル化を図ることができる。

【0063】また、請求項8に係る発明によれば、マスは被覆層を介してストップ部材に設けられており、弾性材料から成る被覆層はダイナミックダンパのばね定数の値を低下させるため、上記共振点のピークの抑制およびその周波数の低レベル化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るマフラ支持装置の縦断面図である。

【図2】マフラ支持装置の正面図である。

【図3】マフラ支持装置の平面図である。

【図4】第1実施例の変形例に係るマフラ支持装置の側面図である。

【図5】第1実施例の他の変形例に係るマフラ支持装置の側面図である。

10 【図6】本発明の第2実施例に係るマフラ支持装置における車体およびマフラの取付構造を示す断面図である。

【図7】マフラ支持装置の正面図である。

【図8】第2実施例の変形例のストップ部材の正面図である。

【図9】ストップ部材の側面図である。

【図10】比較例のマフラ支持装置の正面図である。

【図11】実験1の絶対ばね定数と周波数との関係を示す特性図である。

20 【図12】実験2の絶対ばね定数と周波数との関係を示す特性図である。

【図13】実験3の絶対ばね定数と周波数との関係を示す特性図である。

【図14】従来のマフラ支持装置の側面図である。

【符号の説明】

1 マフラ支持装置

3A, 3B マフラハンガ

5A, 5B ストップ部材

7 上側挿通孔（挿通孔）

9 下側挿通孔（連結部）

30 17 固定片

19 第1規制片

19a 第1規制片の下端部

21 第2規制片

21a 第2規制片の下端部

25 挿通孔

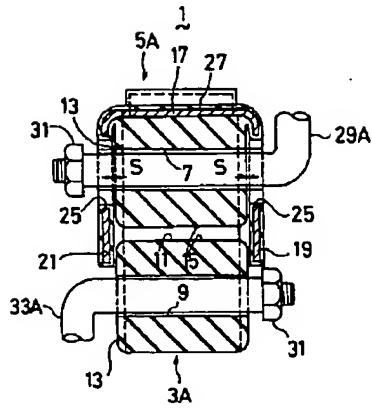
27 被覆層

29A, 29B 支持部材

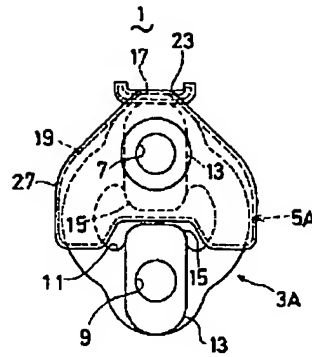
41A, 41B マス

S 隙間

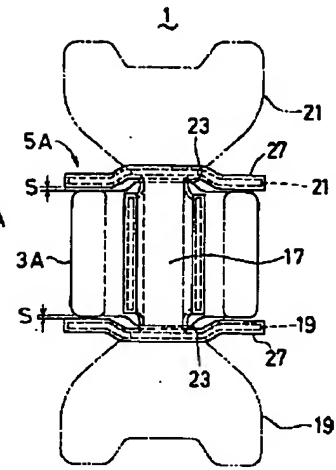
【図1】



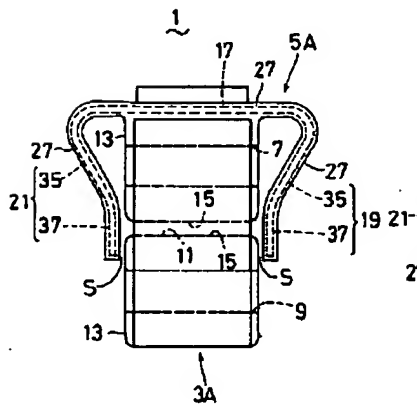
【図2】



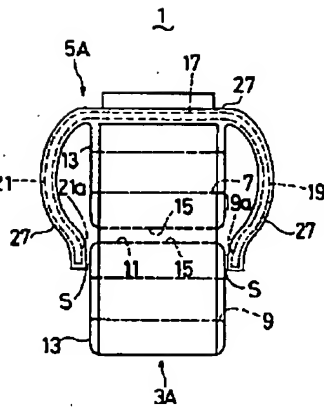
【図3】



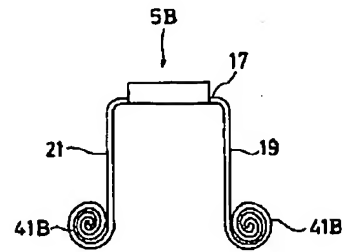
【図4】



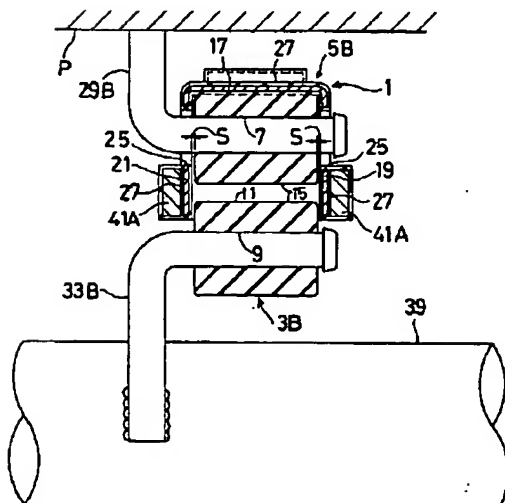
【図5】



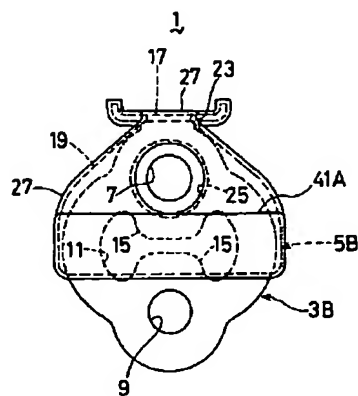
【図9】



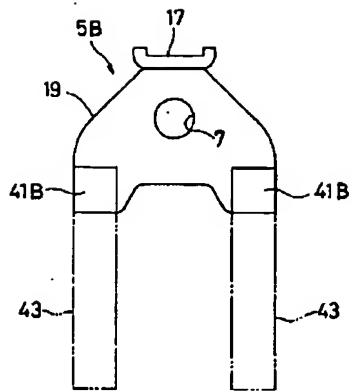
【図6】



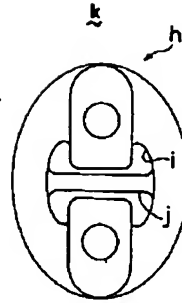
【図7】



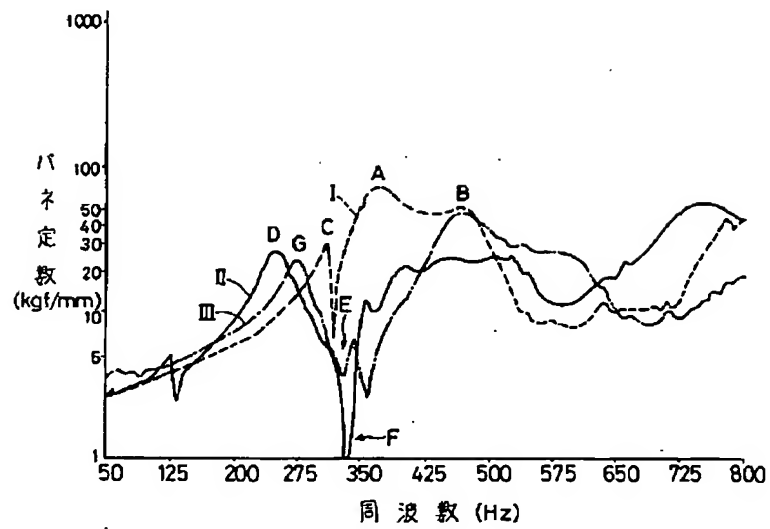
【図8】



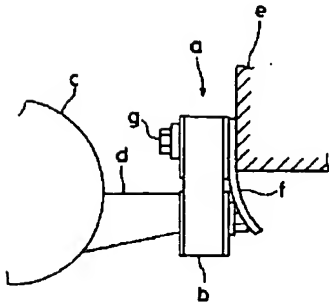
【図10】



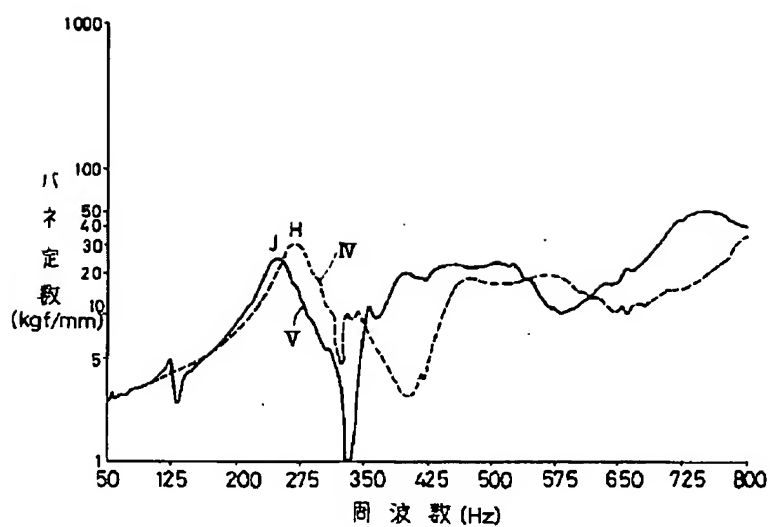
【図11】



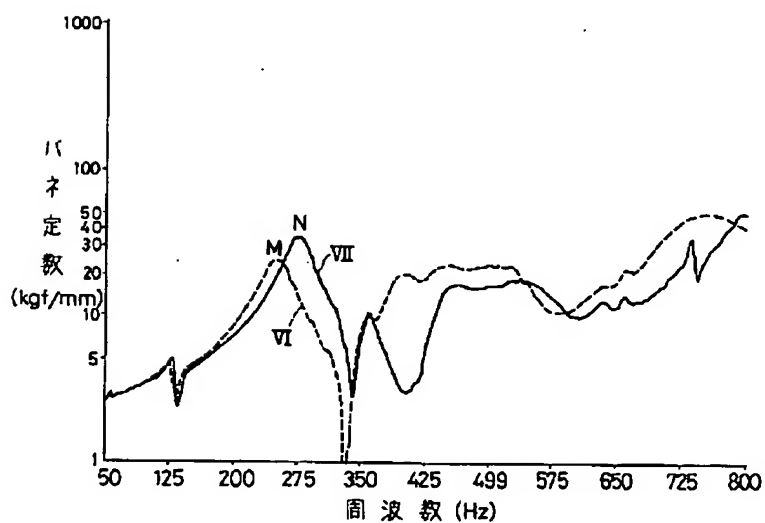
【図14】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 中原 一成  
岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地  
倉敷化工株式会社内

(72)発明者 片山 稔  
岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地  
倉敷化工株式会社内

KURASHIKI KAKO CO LTD

PAT-NO: JP407208158A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07208158 A  
TITLE: MUFFLER SUPPORTING DEVICE  
PUBN-DATE: August 8, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OZAKI, KENJI  
KOZAI, TAKAMASA  
FUKUDA, HITOSHI  
NAKAHARA, KAZUNARI  
KATAYAMA, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KURASHIKI KAKO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06002348

APPL-DATE: January 14, 1994

INT-CL (IPC): F01N007/00, B60K013/04 , F16F015/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To regulate the elastic deformation in the horizontal direction of a muffler hanger without reducing the vibration proofing property in the vertical direction of the muffler hanger.

CONSTITUTION: A. muffler hanger 3A and a stopper member 5A are provided. The stopper member 5A has a fixing piece 17, the first regulating piece 19, and the second regulating piece 21. Both regulating pieces 19 and 21 are extended from the fixing piece 17 to the center of the muffler

hanger 3A. The both  
regulating pieces 19 and 21 are opposed to both side  
surfaces of the muffler  
hanger 3A placing a specific clearance S respectively, so  
as to regulate the  
elastic deformation of the muffler hanger 3A. A rubber  
coverage layer 27 is  
formed on the surface of the stopper member 5A.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**